

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-201415

(43)公開日 平成10年(1998) 8 月 4 日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

A 2 3 C 11/10

A 2 3 C 11/10

A 2 3 L 1/20

A 2 3 L 1/20

Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平9-9314

(22)出願日

平成9年(1997) 1 月22日

(71)出願人 000236768

不二製油株式会社

大阪府大阪市中央区西心斎橋2丁目1番5号

(72)発明者 横山 等

大阪府泉佐野市住吉町1番地 不二製油株式会社阪南工場内

(72)発明者 宮田 啓二

大阪府泉佐野市住吉町1番地 不二製油株式会社阪南工場内

(72)発明者 菅野 秀夫

大阪府泉佐野市住吉町1番地 不二製油株式会社阪南工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 乳酸醗酵豆乳及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】本発明は、特定の乳酸菌の組み合わせによって乳酸醗酵を行い、通常の豆乳が持つ好ましくない風味を効果的に改善した乳酸醗酵豆乳を提供することを目的とする。

【解決手段】豆乳にラクトバチルス ‘アシドフィルス (Lactobacillus acidophilus) 又はラクトバチルス カゼイ (Lactobacillus casei) のいずれかとビフィドバクテリウム (Bifidobacterium) 属乳酸菌及びラクトバチルス ブルガリカス (Lactobacillus bulgaricus) を含む乳酸醗酵豆乳。豆乳にラクトバチルス アシドフィルス (Lactobacillus acidophilus) 又はラクトバチルス カゼイ (Lactobacillus casei) のいずれかとビフィドバクテリウム (Bifidobacterium) 属乳酸菌及びラクトバチルス ブルガリカス (Lactobacillus bulgaricus) を接種して醗酵することを特徴とする乳酸醗酵豆乳の製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】豆乳中にラクトバチルス アシドフィルス (*Lactobacillus acidophilus*) 又はラクトバチルス カゼイ (*Lactobacillus casei*) のいずれかとビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) 属乳酸菌及びラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*) を含む乳酸醗酵豆乳。

【請求項2】豆乳にラクトバチルス アシドフィルス (*Lactobacillus acidophilus*) (*Lactobacillus acidophilus*) 又はラクトバチルス カゼイ (*Lactobacillus casei*) (*Lactobacillus casei*) のいずれかとビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) 属乳酸菌及びラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*) を接種して醗酵することを特徴とする乳酸醗酵豆乳の製造方法。

【請求項3】乳酸菌資化性糖類を添加する請求項2の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は乳酸醗酵豆乳を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、健康に対する関心の高まりから植物性蛋白食品が評価されているが、特に大豆を原料とする豆乳は、「畑の肉」と呼ばれる程良質の蛋白質を含み、しかもコレステロールを含まないから、高蛋白の健康食品として注目されている。

【0003】しかし、その反面大豆を原料とする豆乳は2-ヘキセナール、数種のサポニンなど少量成分による青草臭、えぐ味などの不快な風味を有することが利用上の最大の障害になっている。

【0004】そこで、豆乳の風味改善のために乳酸菌で乳酸醗酵することは、すでにいろいろな提案がされており、例えば、特開昭61-141840号、特開昭62-205735号、特開昭63-7743号、特開昭63-276979号、特開平2-167044号、特開平6-276979号、特開平8-66161号などが挙げられる。

【0005】しかしながら、これらの公知の方法では、大豆の不快臭のマス킹や、醗酵フレーバーがあまり好ましいものではなかったり、大豆本来のこく味や旨味が消された製品になってしまい、大豆由来の不快臭、不快味の問題を十分に解決する事が出来ず、それらの改善が求められている状況である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、特定の乳酸菌の組み合わせによって乳酸醗酵を行い、通常の豆乳が持つ好ましくない風味を効果的に改善した乳酸醗酵豆乳を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記目的を達成するため、多くの乳酸菌を検索した結果、増殖のため大豆成分以外の補助成分を必要とせず、大豆固有の不快臭、不快味を改善するためには、ビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) 属の乳酸菌が有効である知見を得たが、さらに、これに、ラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*) を併用すると、ラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*) は牛乳中ではよく生育するものの豆乳中では生育せず、風味改良効果が発揮されなかった。そこで、乳酸菌資化性糖類を用いることにより、ラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*) が豆乳中でも生育する知見を得たが、豆乳の風味改良効果は不十分であった。さらに、これらにストレプトコッカス サーモフィルス (*Streptococcus thermophilus*)、ラクトバチルス アシドフィルス (*Lactobacillus acidophilus*)、ラクトバチルス カゼイ (*Lactobacillus casei*) の3種類の乳酸菌から任意の1種を併用して醗酵した結果、ストレプトコッカス サーモフィルス (*Streptococcus thermophilus*) との併用に比べラクトバチルス アシドフィルス (*Lactobacillus acidophilus*) 又はラクトバチルス カゼイ (*Lactobacillus casei*) との併用が豆乳の風味改善効果に優れる知見を得、これら3種の菌を併用すれば必ずしも乳酸菌資化性糖類を添加しなくても乳酸菌相互の補完作用によりラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*) も豆乳中で増殖する知見を得て、本発明を完成するに至った。

【0008】即ち、本発明は、豆乳にラクトバチルス アシドフィルス (*Lactobacillus acidophilus*) 又はラクトバチルス カゼイ (*Lactobacillus casei*) のいずれかとビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) 属乳酸菌及びラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*) を含む乳酸醗酵豆乳である。又、本発明は豆乳にラクトバチルス アシドフィルス (*Lactobacillus acidophilus*) 又はラクトバチルス カゼイ (*Lactobacillus casei*) のいずれかとビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) 属乳酸菌及びラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*) を接種して醗酵することを特徴とする乳酸醗酵豆乳の製造方法である。乳酸菌資化性糖類を添加することが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】先ず製造方法について説明する、本発明に用いる豆乳は、大豆や脱脂大豆から常法により得られる豆乳を用いることが出来る。例えば、丸大豆や脱皮大豆を水浸漬するか又はせずに含水状態にて磨砕して呉となし、これを濾過等して不溶性画分を除去して得ることが出来る。好適には、丸大豆を50～100℃で30分～10時間（好ましくは80～100℃で30分～120分）温水乃至熱水に接触させて温水乃至熱水に溶出する可溶性成分を除いた後磨砕し不溶性画分を除去

した豆乳が適当である。丸大豆よりも脱皮した大豆が好ましく、更に好ましくは脱皮・脱胚軸した大豆が適当である。これらの大豆を20～100℃、20分～10時間（好ましくは80～100℃、25分～80分）水乃至熱水に接触させ、溶出する可溶性成分（イソフラボン、サボゲニン、糖類等）を分離・除去した大豆から得た豆乳が適当である。豆乳自体の風味が良好なため乳酸醗酵風味に優れるだけでなく、糖類が少ない為、乳酸菌資化性糖類の添加量の調節による醗酵の制御が容易になるからである。

【0010】浸漬水のpHは、通常中性～弱アルカリ性が採用されるが、大豆中のβグルコシダーゼが作用することで、大豆のえぐ味が発生しやすいため、浸漬水のpHは、弱アルカリ性が好ましい。弱アルカリ性にするための剤としては、食品添加物であれば特に制限するものではなく、風味の点から重炭酸ソーダ、炭酸ソーダ、各種有機酸塩類が望ましい。

【0011】磨砕は常温で行うことも出来るが、磨砕時のリボキシダーゼあるいはパーオキシダーゼ更にはβグルコシダーゼ等の作用による品質劣化を防止する目的で10℃以下の低温条件下あるいは80℃以上の高温条件下での磨砕が好ましい。

【0012】磨砕して得た呉は、80℃以上に保持して、濾過またはデカンター等の遠心分離によっておからと豆乳に分離することが出来る。

【0013】以上のようにして得られた豆乳は、135～150℃、1～120秒程度の加熱殺菌、冷却することが出来る。

【0014】乳酸菌資化性糖類は必ずしも添加する必要はないが、添加することにより乳酸醗酵を促進し風味の優れた乳酸醗酵豆乳を得ることが出来る。乳酸菌資化性糖類は特に制限しないが、好ましくはオリゴ糖類が適当である。この場合の糖添加量は、豆乳に対して0～5%、好ましくは1～2%が適当である。

【0015】その他ビフィズス因子を添加することも出来る。乳酸菌のビフィドバクテリウム（*Bifidobacterium*）属は、特に制限しないが、代表的な菌種の例としては、ビフィドバクテリウム ビフィダム（*B. bifidum*）、ビフィドバクテリウム ロンガム（*B. longum*）、ビフィドバクテリウム プレベ（*B. breve*）、ビフィドバクテリウム インファンチス（*B. infantis*）、ビフィドバクテリウム アニマリス（*B. animalis*）等が挙げられるが、人に対する健康的作用の面から、人の定住菌種（ビフィドバクテリウム アニマリスを除く前記菌等）が望ましい。

【0016】ラクトバチルス ブルガリカス（*Lactobacillus bulgaricus*）は公知の株を用いることが出来る。

【0017】ラクトバチルス アシドフィルス（*Lactobacillus acidophilus*）もラクトバチルス カゼイ（*L.*

ctobacillus casei）も公知の株を用いることが出来る。

【0018】ラクトバチルス ブルガリカス（*Lactobacillus bulgaricus*）は牛乳中ではよく生育するが、豆乳中では生育せず、ビフィドバクテリウム（*Bifidobacterium*）属乳酸菌と併用しても豆乳中では生育が極めて悪いので豆乳の風味改善効果がない。ところが、更に、ラクトバチルス アシドフィルス（*Lactobacillus acidophilus*）又はラクトバチルス カゼイ（*Lactobacillus casei*）を併用することにより、3種の菌による補完作用によりラクトバチルス ブルガリカス（*Lactobacillus bulgaricus*）も生育し豆乳の風味改善効果を発揮する。

【0019】通常、豆乳にビフィドバクテリウム（*Bifidobacterium*）属乳酸菌だけを接種して乳酸醗酵したのでは醗酵によって生成されるあまり好ましくない醗酵成分（例えば、酢酸など）やジアセチルに代表されるチーズ臭が発現するが、前記3種の菌を組み合わせることによってこれらの風味のマスキングや低減をして好ましい醗酵匂を与えるものである。

【0020】ビフィドバクテリウム（*Bifidobacterium*）属乳酸菌、ラクトバチルス ブルガリカス（*Lactobacillus bulgaricus*）及びストレプトコッカス サーモフィルス（*Streptococcus thermophilus*）の3種の菌の併用よりビフィドバクテリウム（*Bifidobacterium*）属乳酸菌、ラクトバチルス ブルガリカス（*Lactobacillus bulgaricus*）及びラクトバチルス アシドフィルス（*Lactobacillus acidophilus*）の組合せやビフィドバクテリウム（*Bifidobacterium*）属乳酸菌、ラクトバチルス ブルガリカス（*Lactobacillus bulgaricus*）及びラクトバチルス カゼイ（*Lactobacillus casei*）を組み合わせのほうで得られる乳酸醗酵豆乳の風味的バランスがよく適当である。

【0021】以上の乳酸菌は、それぞれ、同時に醗酵しても、別々に培養してから混合することも出来るが、好ましくは、同時の方が良好な風味を出すことが出来て適当である。

【0022】醗酵方法については、バルクスターターを作って添加することも、凍結濃縮菌や凍結乾燥濃縮菌で直接、豆乳に添加することも出来る。

【0023】添加量は、醗酵温度、醗酵時間で異なるが、例えば、バルクでは0.5～1.5%、直接添加する場合は、初発菌濃度が10の5乗/ml以上の濃度になるように添加することが出来る。

【0024】乳酸醗酵は、醗酵温度20～50℃で3～48時間、好ましくは25～45℃ 4～24時間行うことが出来る。

【0025】醗酵装置は、通常牛乳を原料とする醗酵乳を製造するとき用いるのと同様の装置で行うことが出来る。

10

20

30

40

50

【0026】得られた乳酸醗酵豆乳は、攪拌後、冷却し、そのまま充填してソフトタイプのヨーグルト様の乳酸醗酵豆乳とすることや、均質化後、冷却してドリンクヨーグルトタイプの醗酵豆乳とすることが出来る。必要に応じ、各種フレーバー、色素、安定剤を添加したり、フルーツブレバレーション等を添加して、各種フルーツタイプの製品を作ることも出来る。

【0027】また、小型容器に充填した後、醗酵した乳酸醗酵豆乳は、そのまま冷却して、ハードタイプのヨーグルト様の乳酸醗酵豆乳とすることができる。この際、醗酵前に予め、各種フレーバー、色素、安定剤等を添加することは自由である。

【0028】次に、本発明の乳酸醗酵豆乳は以上のようにして製造されたもので、豆乳中にラクトバチルス アシドフィルス (*Lactobacillus acidophilus*) 又はラクトバチルス カゼイ (*Lactobacillus casei*) のいずれかとビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) 属乳酸菌及びラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*) を含む乳酸醗酵豆乳である。これらの乳酸菌を含んで豆乳の風味の改善されたものである。

【0029】

10

20

*

*【実施例】以下に実施例により本発明の実施態様を説明する。

実施例1及び比較例1

(乳酸醗酵豆乳の製造)市販豆乳(固形分9%)を142℃、5秒加熱処理後、40℃まで冷却し、表1に示す市販乳酸菌(凍結乾燥乳酸菌)の培養液をスターターとして総量で3%添加して、小型のプラスチック容器に充填したものを、pH4.4になるまで(6~24時間醗酵)40℃にて醗酵した後5℃まで冷却して乳酸醗酵豆乳を作成した。

【0030】尚、表中、乳酸菌に関してB.Lはビフィドバクテリウム ロンガム、L.Bはラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*)、Sc.tはストレプトコッカス サーマフィルス (*Streptococcus thermophilus*)、L.Aはラクトバチルス アシドフィルス (*Lactobacillus acidophilus*)、L.Cはラクトバチルス カゼイ (*Lactobacillus casei*) を表す。

【0031】醗酵豆乳の青草臭、えぐ味、風味評価はパネラーの官能検査で行った。結果を以下の表に示した。

【0032】

【表1】

No.	1	2	比較例1-1	比較例1-2	比較例1-3
B.L	1%	1%	1%	1%	—
L.B	1%	1%	1%	—	1、5%
L.A	—	1%	—	—	—
L.C	1%	—	—	—	—
Sc.t	—	—	1%	—	1、5%
青草臭	—	—	—	—	—
えぐ味	—	—	—	—	—
総合風味	◎-○	○	△	△	×

尚、風味に関して、++は非常に感じる、+は感じる、±はやや感じる、-は感じない、×は不良、△はやや不良、○は良好、◎は非常に良好。(以下、同じ)を表す。

【0033】以上の結果、ビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) 属乳酸菌は豆乳には非常によく生育し、青草臭やえぐ味の除去に非常に有効ではあったが、単独株での醗酵では、総合的な風味では満足するレベルではなかった。

【0034】また、ラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*)、ストレプトコッカス サーマフィルス (*Streptococcus thermophilus*) の2種の組み合わせやビフィドバクテリウム ロンガムとラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*)、ストレプトコッカス サーマフィルス (*Streptococcus thermophilus*) の3種の組み合わせでは、やはり

40

50

総合的に見て良好な風味のものは得られなかったが、ビフィドバクテリウム ロンガムと、ラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*)、ラクトバチルス アシドフィルス (*Lactobacillus acidophilus*) の3種の組合せやビフィドバクテリウム ロンガムと、ラクトバチルス ブルガリカス (*Lactobacillus bulgaricus*)、ラクトバチルス カゼイ (*Lactobacillus casei*) の3種の組合せにより、風味良好なものが得られた。

実施例2(脱糖類の優位性とオリゴ糖添加効果)

脱皮大豆を原料大豆重量の7倍量の水(50℃)に3時間浸漬した後、浸漬水を除去し、水切り後、原料大豆重量の4倍量の95℃の熱水とともに磨砕し、得られた呉を98℃、30分間加熱処理後、80℃まで冷却し、スクルーデカンターでおからを分離して豆乳を得た。この豆乳を145℃、4秒の殺菌処理後、40℃まで冷却

した。この豆乳中の可溶性糖の含有量は豆乳の乾燥固形分中0.7%であった。

【0035】上記により作成された豆乳を固形分9%に調製して、フラクトオリゴ糖（明治製菓（株）製：商品名：「メイオリゴP」）を1%添加後、ビフィドバクテリウム ロンガム、ラクトバチルス ブルガリカス（*Lactobacillus bulgaricus*）、ラクトバチルス アシドフィルス（*Lactobacillus acidophilus*）の各種市販乳酸菌（凍結乾燥乳酸菌）の個別培養液をスターターとして各1%ずつ添加して、小型のプラスチック容器に充填した。

【0036】ついで、この充填した豆乳を、40℃、7*

* 時間醗酵した後、5℃まで冷却して乳酸醗酵豆乳を調製した。

【0037】また、比較例として、乳酸菌をビフィドバクテリウム ロンガム、ストレプトコッカス サーモフィルス（*Streptococcus thermophilus*）、ラクトバチルス ブルガリカス（*Lactobacillus bulgaricus*）の3種類の菌で同様に醗酵したものを調製した。

【0038】醗酵豆乳の青草臭、えぐ味、風味評価は社内パネラーの官能検査で行った。結果を以下の表に示した。

【0039】

【表2】

	実施例2	比較例2
PH	4.35	4.46
青草臭	感じない	ほとんど感じない
えぐ味	ほとんど感じない	ほとんど感じない
その他	雑味少ない	ムレ臭を感じる
	おいしい	あまりおいしくない
総合評価	◎～○	×

比較例2は、比較例1と同じ乳酸菌を用いたにもかかわらず、豆乳中の糖を除き、乳酸菌資化性糖を加えたので、実施例2に比べ、醗酵が遅延気味であり、大豆の不快感、不快味は除去されているもののおいしさという点で実施例2とは明らかに異なる物であった。

【0040】また、実施例2は除糖していない実施例1 No.2よりすっきりした味になり、さらに風味良好であった。

実施例3

※

※実施例2と同様の方法で作成した乳酸醗酵豆乳をミキサーで均質化処理した物に、ストロベリージャム（糖度35度）17部とゼラチン0.6部、ヨーグルトフレーバー適量を添加してフルーツヨーグルトタイプの製品を得た。

【0041】このヨーグルト様製品は、公知の乳酸醗酵豆乳に比較して、優れた味と匂いを呈し、酪農ヨーグルトに酷似した組織を有していた。

フロントページの続き

(72)発明者 津村 治男

大阪府泉佐野市住吉町1番地 不二製油株式会社阪南工場内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-201415

(43)Date of publication of application : 04.08.1998

(51)Int.Cl.

A23C 11/10

A23L 1/20

(21)Application number : 09-009314

(71)Applicant : FUJI OIL CO LTD

(22)Date of filing : 22.01.1997

(72)Inventor : YOKOYAMA HITOSHI

MIYATA KEIJI

SUGANO HIDEO

TSUMURA HARUO

(54) LACTIC ACID FERMENTED SOY MILK AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide lactic acid fermented soy milk which is effectively ameliorated of the undesirable flavor possessed by ordinary soy milk by subjecting the soy milk to lactic acid fermentation by a combination of specific lactic acid bacteria.

SOLUTION: This lactic acid fermented soy milk contains either of *Lactobacillus acidophilus* or *Lactobacillus casei* or *Bifidobacterium lactic acid bacteria* and *Lactobacillus bulgaricus* in the soy milk. This process for producing the lactic acid fermented soy milk consists in fermenting the soy milk by inoculating the soy milk with either of the *Lactobacillus acidophilus* or *Lactobacillus casei* or the *Bifidobacterium lactic acid bacteria* and the *Lactobacillus bulgaricus*.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3307255

[Date of registration] 17.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office